

# Influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con síndrome de down en edad escolar y adulta: Revisión bibliográfica

**Gámez-Calvo, Luisa; Gamonales, José M.; León, Kiko; Muñoz-Jiménez, Jesús**

Influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con síndrome de down en edad escolar y adulta: Revisión bibliográfica

MHSalud, vol. 19, núm. 1, 2022

Universidad Nacional, Costa Rica

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237068652013>

**DOI:** <https://doi.org/10.15359/mhs.19-1.6>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

## Influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con síndrome de down en edad escolar y adulta: Revisión bibliográfica

Influence of Balance on the Quality of Life of People with Down Syndrome in School and Adult Ages: A Literature Review

Influência do equilíbrio na qualidade de vida das pessoas com síndrome de Down na idade escolar e na adulta: uma revisão bibliográfica

Luisa Gámez-Calvo  
Universidad de Extremadura, España  
lgamezna@alumnos.unex.es

 <https://orcid.org/0000-0002-5205-8349>

DOI: <https://doi.org/10.15359/mhs.19-1.6>  
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=237068652013>

José M. Gamonales  
Universidad de Extremadura, España  
martingamonales@unex.es

 <https://orcid.org/0000-0002-2444-1535>

Kiko León  
Universidad de Extremadura, España  
fleon@unex.es

 <https://orcid.org/0000-0002-3333-482X>

Jesús Muñoz-Jiménez  
Universidad de Extremadura; Universidad de Chile,  
España  
suliwan@unex.es

 <https://orcid.org/0000-0003-1283-5227>

Recepción: 02 Octubre 2020

Aprobación: 16 Junio 2021

### RESUMEN:

El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión de la bibliografía, estructurada en torno a la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con síndrome de Down en edad escolar y adulta. Para la búsqueda, se introdujo en las bases de datos WOS, Scopus y SPORTDiscus las palabras clave “Down Syndrome”, “Balance” y “Quality of life”. Para ello, se ha seguido la propuesta de revisión literaria de Gamonales, Muñoz-Jiménez, León & Ibáñez (2018), con cuatro criterios de inclusión: i) Mencionar la influencia del equilibrio en la CDV de las personas con SD (mínimo 20 palabras), ii) Seleccionar exclusivamente artículos científicos, iii) Tener acceso al texto completo o Resumen, y iv) Estar escrito en inglés, portugués o español. Los documentos revisados sobre la influencia del equilibrio en personas con síndrome de Down abordan tópicos de investigación diferentes. De los treinta y siete artículos localizados en la primera búsqueda, siete de ellos cumplen con los criterios de inclusión. Los textos científicos revisados muestran que la práctica de ejercicio físico específico produce mejoras en el equilibrio y en la calidad de vida de las personas con síndrome de Down, lo que permite establecer recomendaciones básicas de actividad física para este colectivo.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de Down, equilibrio, calidad de vida.

### ABSTRACT:

The study aims to conduct a bibliographic and structured review based on the results found around the influence of balance on the quality of life of people with Down Syndrome (DS) in school and adult ages. For references searching, the following keywords were used as descriptors: “Down Syndrome,” “Balance,” and “Quality of life”. The words were always introduced in English and computerized databases; SCOPUS, WOS, and SPORTDiscus were used. Four inclusion criteria were introduced to limit the search: i) mentioning the influence of balance on the QOL of people with DS, ii) taking exclusively into consideration scientific articles, iii) having access to the full text or abstract, and iv) being written in English, Portuguese, or Spanish. In conclusion, the

documents about the influence of balance in people with Down Syndrome address different research topics. Of the thirty-four articles located in the first search, seven of them meet the inclusion criteria. The reviewed scientific literature shows that the practice of physical exercise and specific training produce improvements in balance and the quality of life of people with Down syndrome, which allows establishing the recommendation to specifically train balance during physical activity sessions since there is evidence of positive effects for this group.

**KEYWORDS:** Down syndrome, balance, quality of life.

## RESUMO:

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica, estruturada sobre a influência do equilíbrio na qualidade de vida das pessoas com síndrome de Down na idade escolar e adulta. Para a pesquisa, as palavras-chave “*Down Syndrome*,” “*Balance*,” e “*Quality of life*” foram introduzidas nas bases de dados WOS, Scopus e SPORTDiscus. Foi seguida a proposta de revisão de literatura de Gamonal, Muñoz-Jiménez, León & Ibáñez (2018), com quatro critérios de inclusão: i) Mencionar a influência do equilíbrio na CDV das pessoas com SD (mínimo 20 palavras), ii) Selecionar exclusivamente artigos científicos, iii) Ter acesso ao texto completo ou resumo, e iv) Ser escrito em inglês, português ou espanhol. Os artigos analisados sobre a influência do equilíbrio nas pessoas com síndrome de Down abordam diferentes tópicos de pesquisa. Dos trinta e sete artigos localizados na primeira busca, sete deles atendem aos critérios de inclusão. Os textos científicos analisados mostram que a prática de exercício físico específico produz melhorias no equilíbrio e na qualidade de vida das pessoas com síndrome de Down, o que permite estabelecer recomendações básicas de atividade física para este grupo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome de Down, equilíbrio, qualidade de vida.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down (en adelante, SD) es una alteración genética congénita, de carácter irreversible y sin tratamiento conocido hasta la actualidad (Pérez-Ayala, Labrador & Díaz-Pacheco, 2020). Además, en general, proviene de la trisomía del cromosoma 21 (Pérez-Chávez, 2014). Esta alteración genética causante de discapacidad intelectual es la más común en los seres humanos (Bittles, et al., 2007), siendo la incidencia de la misma de aproximadamente 1 de cada 700 a 1200 nacimientos (Bittles et al., 2007; Lai et al., 2002). En los últimos años, el número de personas con SD ha disminuido al nacer como consecuencia del diagnóstico prenatal (Cocchi, Gualdi & Bower, 2010; Lai et al., 2002; Royston & Thompson, 1992).

La persona con SD se caracteriza por rasgos físico particulares y con limitaciones relacionadas con el funcionamiento intelectual, rasgos faciales representativos, hiperlaxitud e hipotonía (Lizama, Retamales & Mellado, 2013). Además, suelen presentar alteraciones cardíacas, del habla, auditivas y otras relacionadas con la conducta adaptativa (Gupta, Rao & Kumaran, 2011). Además, pueden tener carencias en el desarrollo de la motricidad gruesa, vinculado a un bajo tono muscular e hiperlaxitud ligamentosa, también relacionado con el desarrollo de patrones secundarios como son el desarrollo de la alineación corporal y del movimiento (Fox et al., 2019). A lo largo de su vida pueden desarrollar hipotiroidismo, alteración de los patrones de marcha y una tasa metabólica en reposo más baja (Ptomey et al., 2020). Por otro lado, el SD, al igual que otros tipos de discapacidad intelectual, contribuye a la demora de la adquisición de patrones motrices y al desarrollo de patrones atípicos (Bittles et al., 2007; Case, Ross & Yun, 2020; Mahoney, Robinson & Fewell, 2001; Shields, Dodd, & Abblitt, 2009). Además, algunas personas con SD presentan inestabilidad atlanto-axoide con mielopatía cervical, e incluso pueden presentar problemas respiratorios (Finney & Kryzanski, 2017; González-Cerrajero et al., 2018).

El control de los patrones motores y el equilibrio postural tienen una relevante importancia en la mejora del desarrollo de las actividades diarias (Carlberg & Hadders-Algra, 2005). Por ello, el equilibrio es uno de los factores de mayor influencia en la seguridad y habilidades de independencia de las personas con SD, así como una de las funciones con mayor complejidad en su adquisición. Las habilidades motoras gruesas en personas con SD son inferiores, siendo el equilibrio la habilidad que muestra mayor diferencia. Además, la marcha es un indicador del desarrollo motor en humanos, pudiendo afectar a la comprensión, sociabilización y en habilidades motrices complejas como correr o saltar (Ruvira-Quintana & Piñero-Pinto, 2020). La

participación regular en actividades físico-deportivas de moderada a vigorosa, se asocia con beneficios para la salud ampliamente conocidos (Warburton, Nicol & Bredin, 2006). Por tanto, la práctica físico-deportiva es beneficiosa para las personas con SD, siempre que se desarrolle con los profesionales adecuados, e implicando al entorno familiar y social (Silva-Ortiz et al., 2020).

El avance de la medicina y de las ciencias del deporte han dado lugar al desarrollo de nuevos abordajes terapéuticos como los programas de actividad física adaptada (Hernández-García & Lujan-Muñoz, 2006), y terapias de actividad física con animales como la hipoterapia para personas con SD (Gámez-Calvo et al., 2019). Es decir, la evolución de la medicina y de la sociedad actual provoca un aumento de la esperanza de vida en la población. Las personas con SD tienen una esperanza de vida mayor que en el pasado como consecuencia de los avances de la medicina (Franceschi, et al., 2019). Por tanto, el trabajo del equilibrio y la marcha juegan roles de gran importancia en actividades de la vida diaria en los seres humanos, y pueden verse afectados por factores intrínsecos y extrínsecos, a lo largo de la vida de un individuo (Day et al., 2005). Por ello, es clave realizar actividad física adaptada a cada persona con la finalidad de trabajar el movimiento, puesto que influye en el equilibrio y, además, puede afectar a la calidad de vida y al desempeño de actividades cotidianas (Davis et al., 2006). Estos beneficios para la salud se han desmotrado en la vida de niños, niñas y jóvenes en edad escolar (Janssen & LeBlanc, 2010), así como existen evidencias de los beneficios que pueden lograrse con personas con diversidad funcional (Gamonal, Gil-Sánchez et al., 2018; Silva-Ortiz et al., 2020; Verschuren et al., 2016).

Por ello, ante la escasez de documentos científicos relacionados con esta temática, y analizando las distintas bases de datos, se muestra conveniente realizar una nueva revisión de la bibliografía que complete el estado del conocimiento en torno a la investigación en personas con SD en edad escolar y adulta, así como la importancia del trabajo del equilibrio con la finalidad de mejorar su calidad de vida.

## MÉTODO

### Diseño

Esta investigación se centra dentro de los estudios teóricos, puesto que constituye una actualización de la literatura sobre las personas con SD y la influencia del equilibrio en la calidad de vida, mediante la recopilación y selección de documentos científicos (Ato, López & Benavente, 2013).

### Criterios para la selección de los estudios

Para la búsqueda y selección de documentos, se emplearon las palabras clave: *Down Syndrome*, *Balance* y *Quality of Life*. Además, los manuscritos seleccionados para formar parte de la muestra debían de cumplir con los siguientes criterios de inclusión (Tabla 1).

TABLA 1  
*Criterios para la inclusión y exclusión de documentos*

N.º	Criterios de inclusión
1	Mencionar la influencia del equilibrio en relación con la calidad de vida de las personas con SD en edad escolar y adulta (el documento debe contener un párrafo con mínimo 20 palabras relacionadas con la temática).
2	Seleccionar exclusivamente artículos científicos.
3	Tener acceso a Texto completo o con disponibilidad del Resumen.
4	Estar escrito en español, inglés o portugués.
Criterios de exclusión	
5	Eliminar los documentos en los que solamente se mencionen la/s palabra/s clave/s introducida/s en la base de datos.
6	Descartar los documentos que no se pueden referenciar.
7	Excluir los manuscritos que hacen referencia solamente a personas con SD.

## Muestra

La muestra estuvo formada por artículos de revistas científicas. Del total de 82165 documentos en la primera fase de búsqueda, entre las tres bases de datos, con el primer término seleccionado *Down Syndrome*. Posteriormente, se introdujeron las palabras claves *Balance* y *Quality of Life*, con el booleano AND, reduciéndose considerablemente la muestra de documentos. Concretamente, se desecharon 82158 como consecuencia de introducir los diferentes términos claves, y fueron seleccionados 7 documentos, que se ajustaban a los criterios de inclusión establecidos. Además, en el estudio de la literatura relacionada sobre la importancia del equilibrio en la calidad de vida en personas con SD, se analizaron las palabras clave incluidas en los diferentes manuscritos seleccionados. Para los textos que no tenían palabras claves fueron los propios investigadores quienes determinaron una serie de términos atendiendo a la temática del estudio con la finalidad de conocer las principales temáticas de los documentos como sugieren las personas autoras Gamonales, Gil-Sánchez et al., (2018), o Gamonales, Muñoz-Jiménez et al., (2018). Es decir, fueron seleccionados términos empleados en los propios títulos de los documentos seleccionados.

## Codificación de las variables

Los documentos seleccionados se clasificaron atendiendo a los siguientes criterios: *Título, autoría, año, palabras clave, base de datos, resumen, tipo de estudio, muestra y beneficios* (Tabla 2).

TABLA 2  
*Características de las variables del estudio de revisión bibliográfica*

<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>
Título	Título en inglés del artículo seleccionado.
Autoría	Nombre científico de cada autor de la referencia bibliográfica seleccionada.
Año	Periodo de publicación oficial.
Palabras clave	Palabras clave empleadas en el documento.
Base de datos	Plataforma de datos en la que se encuentra el artículo seleccionado.
Resumen	Breve redacción de las ideas principales y objetivos del documento seleccionado.
Tipo de estudio	Criterio de clasificación de los diferentes tipos de estudio.
Muestra	Conjunto de personas o datos elegidos al azar, que se consideren representativos del grupo al que pertenece y que se toman para estudiar.
Protocolo	Características de los entrenamientos específicos para personas con SD.
Beneficios	Beneficios del equilibrio relacionados con la calidad de vida de las personas con SD.
Calidad de los documentos	Evaluación de los documentos seleccionados mediante observadores expertos con la finalidad de garantizar la calidad de estos.

## Procedimiento de registro para los estudios y análisis de datos

El procedimiento utilizado en este trabajo es similar a los existentes en la literatura científica (Gamonal, Gil-Sánchez et al., 2018; Gamonal, Muñoz-Jiménez et al., 2018, Gamonal et al., 2021). Una adecuada planificación de la búsqueda literaria favorece su éxito (Thomas, Silverman & Nelson, 2015), y permite extraer conclusiones relevantes (Gamonal, Gil-Sánchez et al., 2018), puesto que las revisiones de la literatura no sólo son un paso fundamental para el diseño de proyectos de investigación, sino para los investigadores, docentes o técnicos en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte con la finalidad de informar en sus respectivas actividades profesionales (Benito et al., 2007). Todos los documentos seleccionados para el estudio cumplían con los criterios de inclusión establecidos. En la Figura 1, se expone el proceso de búsqueda llevado a cabo para el desarrollo de este trabajo.



FIGURA 1  
Esquema representativo del proceso de búsqueda bibliográfica

*Fase 1. Planificación y selección de palabras clave para la búsqueda.* Para determinar las palabras clave, se tuvo en cuenta los objetivos de la revisión literaria relacionada con la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD con la finalidad de localizar la mayor cantidad de manuscritos científicos relacionados. Para ello, se realizó la búsqueda de palabras clave en inglés, utilizando “*Down Syndrome*”, “*Balance*” y “*Quality of Life*”. Se establecieron los criterios de inclusión mencionados anteriormente (Tabla 1). En todas las bases de datos, se emplearon las mismas palabras clave, así como el mismo orden de búsqueda. Es decir, los términos claves y frase de búsqueda es vital en cualquier tipo de búsqueda de referencias bibliográficas (Benito et al., 2007). Por tanto, son acciones fundamentales para la búsqueda literaria, puesto que permite conseguir el mayor o menor número de trabajos (Gamonal, Muñoz-Jiménez et al., 2018; Gamonal et al., 2021).

*Fase 2. Búsqueda en bases de datos.* Se realizaron tres búsquedas bibliográficas en las siguientes bases de datos informatizadas SCOPUS, WOS y SPORTDiscus. Para ello, se empleó el mismo procedimiento booleano (*And*) de búsqueda en las diferentes bases de datos, con el propósito de encontrar la mayor cantidad posible de documentos relacionados. La frase de búsqueda final fue: *Down Syndrome – And – Balance – And – Quality of Life*. Los documentos elegidos para el estudio cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Siendo, clave el criterio de inclusión *Seleccionar exclusivamente artículos científicos* con el objetivo de asegurar de que la fuente de información utilizada es la adecuada, puesto que facilita encontrar las referencias originales. En la Figura 2, se muestra la estructura de búsqueda de documentos en las distintas bases de datos como el propuesto por Creswell (2003). En esta figura, en forma de árbol, cada rama hace referencias a las bases de datos utilizadas. Además, a medida que se iba introduciendo las palabras claves en el buscador, estos resultados iban disminuyendo considerablemente.



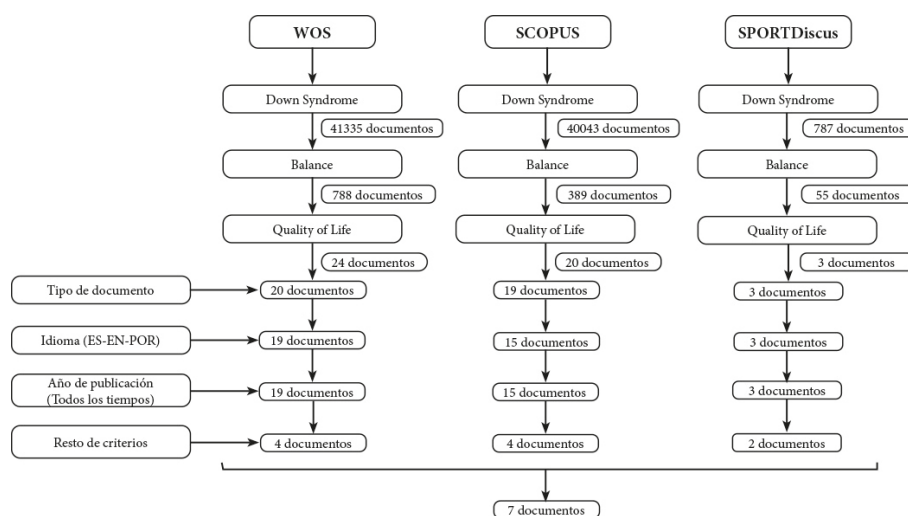


FIGURA 2

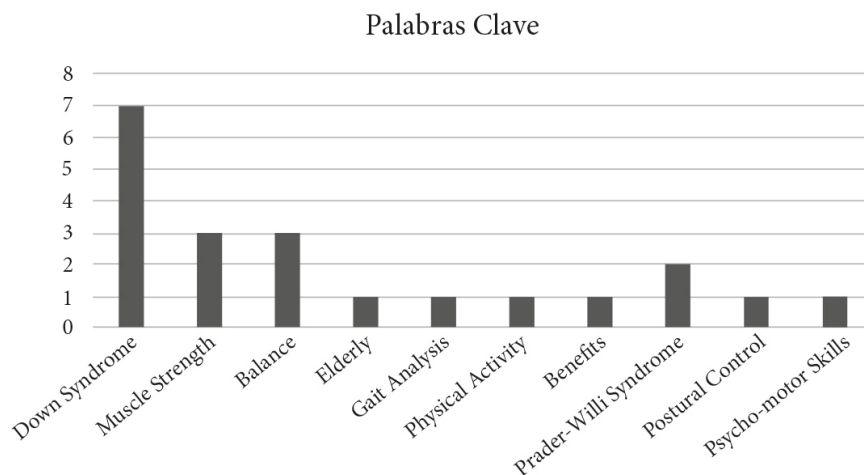
*Estructura de búsqueda de los documentos en las distintas bases de datos.*

**Fase 3. Acceso a documentos.** Para acceder a los documentos seleccionados a texto completo o resumen, se utilizó los diferentes recursos electrónicos de la Universidad de Extremadura, así como las distintas plataformas y buscadores web de contacto con los autores como realizaron los autores Gamonales, Gil-Sánchez et al. (2018), o Gamonales, Muñoz-Jiménez et al. (2018). Tras realizar la búsqueda y análisis de los documentos, la muestra quedó reducida a 7 manuscritos. De esta manera, se obtuvieron los artículos relacionados con la influencia del equilibrio en la calidad de vida en personas con SD.

**Fase 4. Tratamiento de la información.** Tras la adquisición y almacenamiento de los documentos, se analizó el título, autoría, año, palabras clave, base de datos, resumen, tipo de estudio, muestra, protocolo, beneficios y calidad de los documentos seleccionados. Los manuscritos que carecían de palabras claves, el equipo de investigación les asignó tres términos, extraídos del propio título de la publicación o atendiendo a la temática. Por ello, fue importante la organización y categorización de toda la información obtenida. Además, se realizó una síntesis de cada documento, mediante la elaboración de una tabla con la toda información que permitiera su revisión de manera óptima y eficaz, con la finalidad de facilitar la lectura. Por otro lado, se realizó un análisis de la calidad de los documentos seleccionados similar al utilizado previamente en la literatura científica (Hernández-Beltrán, Gámez-Calvo, Rojo-Ramos & Gamonales, 2021). El cuestionario está compuesto por 16 ítems de respuesta Sí=1 y No=0, relacionados con el propósito del estudio, los antecedentes, el diseño, la muestra, la utilización de consentimiento informado, el resultado, el método y descripción, la importancia de los resultados, los métodos de análisis, la información práctica, los abandonos de los sujetos, las conclusiones, las implicaciones prácticas y limitaciones del estudio. Por ello, los documentos seleccionados fueron clasificados como A) *Excelente calidad metodológica* (puntuación >75%), B) *Buena calidad metodológica*, y C) *Baja calidad metodológica* (puntuación <50%) (Sarmiento et al., 2018). Por último, se realizó un análisis descriptivo y exploratorio de las palabras clave de los diferentes artículos para conocer su vinculación con la temática del estudio (Gamonales, Gil-Sánchez et al., 2018; Gamonales, Muñoz-Jiménez et al., 2018). Para el análisis estadístico, se utilizó el software Statistical Package of Social Science (versión 24, 2016; IBM Corp., IBM SPSS Statistics para MAC OS, Armonk, NY, EEUU).

En la Figura 3, se muestran las principales palabras clave utilizadas en los documentos. Además, de los artículos seleccionados, se extrajeron las principales conclusiones sobre cómo influye el equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD.





**FIGURA 3**  
Principales palabras claves relacionadas con la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD

## RESULTADOS

Los resultados se muestran en el mismo orden en el que se desarrolló la revisión de la literatura con el objetivo de facilitar su lectura. En la Tabla 3, se muestran los diferentes documentos relacionados con la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD, siguiendo los criterios definidos en el método.

**TABLA 3**  
Principales investigaciones en torno a la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD

Título	Autoría	A	Palabras clave	B	Resumen	T	Muestra	Protocolo	Beneficios	CD
<i>Effects of Treadmill Walking Program on Muscle Strength and Balance in Elderly People with Down Syndrome</i>	Carmeli, Kessel, Coleman, & Ayalon	2002	Down Syndrome, Muscle Strength, Balance, Elderly, Treadmill Walking	WOS / Scopus	El mantenimiento de la fuerza muscular, la resistencia y el equilibrio dinámico son importantes para asegurar la calidad de vida en personas mayores con SD. El objetivo de este estudio fue comparar la fuerza isocinética de piernas y el equilibrio dinámico de sujetos con SD, antes y después de un programa en cinta.	Estudio Experimental	Grupo experimental (16) y Grupo control (10) de personas con SD en edad adulta.	Entrenamiento andando en cinta, 3 veces a la semana durante un máximo de 45 minutos, 6 meses de duración.	Adultos mayores con SD pueden mejorar significativamente su fuerza muscular y equilibrio, a través de programas de entrenamiento de marcha en cinta.	A
<i>Postural strategies in Prader-Willi and Down syndrome patients</i>	Cimolin, Galli, Grugni, Vismara, Precilios, Albertini, Rigoldi, Capodaglio	2011	Prader-Willi Syndrome, Down Syndrome, Posture, Rehabilitation	WOS / Scopus	Sujetos con SD y PWS se caracterizan por tener trastornos clínicos y funcionales, incluyendo problemas de marcha y control postural. El objetivo de este estudio fue comparar cuantitativamente el control postural en adultos con SD y PWS.	Estudio Experimental	Grupo PWS (12) y Grupo SD (19) de personas con SD en edad adulta.	Trabajo en plataforma de fuerzas con ojos abierto y cerrados.	Las personas con SD y PWS deben realizar un entrenamiento específico de equilibrio y musculación como programa de rehabilitación integral para mejorar su calidad de vida.	A
<i>Physical Activity Benefits and Needs in Adults with Intellectual Disabilities: Systematic Review of the Literature</i>	Bartlo & Klein	2011	Down Syndrome, Physical Activity, Benefits, Balance, Muscle Strength, Quality of Life	WOS	La actividad física regular es vital para sujetos con DI. Esta revisión aporta evidencia sobre la efectividad de las intervenciones con actividad física para adultos con DI.	Revisión Literatura			La práctica de actividad física afecta positivamente al equilibrio, la fuerza muscular y la calidad de vida de personas con discapacidad intelectual	A
<i>Study regarding the improvement of postural control in children who have Down Syndrome through swimming</i>	Cristina-Elena & Ovidiu	2012	Down Syndrome, Swimming, Postural Control	SPORT Discus	Los niños con SD compensan la alteración del control postural a través de actividades simétricas, siendo estas alteraciones mayores cuando realizan actividades asimétricas. Este estudio busca conocer las ventajas de la práctica de terapias físicas en agua mejorando el control postural de niños con SD.	Estudio Experimental	6 personas con SD en edad escolar.	Curso de natación de 6 meses de duración.	La práctica de la natación adaptada e individualizada influye positivamente en el desarrollo físico de las personas con SD, mejorando las habilidades psicomotrices y el funcionamiento de las habilidades corporales, así como mejorando la calidad de vida de los sujetos.	A
<i>Role of Education in Physical Therapy Balanced People with Down Syndrome</i>	Nechita	2014	Down Syndrome, Balance, Physical Therapy, Test, Evaluation	SPORT Discus	Este estudio muestra un método de intervención y evaluación del equilibrio en personas con SD. El objetivo es implementar un programa de intervención de terapia física para mejorar las dificultades de equilibrio en personas con SD.	Estudio Experimental	Sujeto con SD en edad escolar.	Aplicación de test de para el equilibrio dinámico y estático.	Las hidroterapias aplicadas producen una mejora significativa del equilibrio. La terapia física y los terapeutas cualificados juegan un papel importante en la vida de un niño con SD.	A
<i>The Effect of "Kashi Practices" on the Improvement of Psycho-Motor Skills in People with Down Syndrome</i>	Kashi, Sheikh, Dadkhah, Hemayatallah & Arabameri	2015	Kashi Practices, Psycho-motor Skills, Down Syndrome	Scopus	Estudio experimental que evalúa los efectos de las "Prácticas Kashi", un programa de entrenamiento de ejercicios combinados, en la mejora de las habilidades psicomotrices de las personas con SD.	Estudio Experimental	28 personas con SD, grupo control (14); grupo experimental (14), en edad adulta.	3 sesiones por semana, de 50 a 150 minutos, durante 3 meses.	Las "Prácticas Kashi" producen una mejora significativa en las habilidades psicomotrices y pueden ser una intervención efectiva para la mejora de la condición física y la calidad de vida de personas con SD.	A
<i>Dynamic balance assessment during gait in children with Down and Prader-Willi syndromes using inertial sensors</i>	Belluscio, Bergaminia, Salatinio, Marrob, Gentilib, Iosab, Morelli & Vannozzia	2019	Down Syndrome, Prader-Willi Syndrome, Children Locomotion, Gait Analysis, Body Sensor Networks, Upper-body Stability	WOS / Scopus	Adultos con SD y PWS adoptan diferentes estrategias posturales y de marcha. El objetivo de este estudio es proponer un protocolo instrumental, integrado en la rutina clínica y basado en el uso de sensores inerciales, para evaluar la estabilidad de la marcha en niños con SD y PWS.	Estudio Experimental	15 personas con SD en edad adulta; 11 sujetos con PWS y 12 personas sin discapacidad como grupo control, en edad escolar.	Test andando 10 metros con dispositivos inerciales	Los protocolos de equilibrio dinámico pueden adoptarse para apoyar a profesionales de la salud en el diseño de tratamientos personalizados que, además, ayuden a los pacientes a mejorar su calidad de vida física y social.	A

A: Año de publicación; B: Base de datos; T: Tipo de estudio; SD: Síndrome de Down; PWS: Síndrome de Prader Willis; CoP: Rango del centro de presión.; Range AP: Desplazamiento en la dirección antero-posterior; Range ML: Desplazamiento en la dirección medio-lateral; SP: Longitud de la trayectoria del centro de presión; DI: Discapacidad Intelectual; CD: Calidad de los documentos seleccionados; A: Excelente calidad metodológica

## DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura en torno a la influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD en edad escolar y adulta, con la finalidad de completar el estado de conocimiento. Para ello, se emplearon procedimientos metodológicos similares a los existentes en la literatura científica, identificando y clasificando la información más relevante (Gamonal, Gil-Sánchez et al., 2018; Gamonal, Muñoz-Jiménez et al., 2018). La revisión de la literatura sirve de base para futuras revisiones al tiempo que permite extraer conclusiones relevantes (Ato et al., 2013). Por otro lado, ha permitido mostrar los protocolos de entrenamiento de los documentos seleccionados, y conocer sus beneficios sobre el equilibrio y el control postural, identificando como se deben plantear las sesiones para lograr un efecto positivo en la calidad de vida de las personas con SD. Además, se utilizaron diferentes técnicas de acceso a la información, desarrollando una revisión de la literatura de los documentos seleccionados. Se encontró dos *Tipos de estudios*: *Estudio experimental* ( $n=6$ ), y *Revisión de la literatura* ( $n=1$ ). Todos ellos, coinciden en que las personas con SD tienen alteraciones en el equilibrio y en el control postural, siendo estas habilidades claves para el correcto desempeño de las actividades cotidianas. Por otro lado, se debe tener en cuenta las características individuales de cada participante, ya que cada persona es diferente y tendrá una respuesta distinta, considerando que cada sujeto tendrá un ritmo diferente de desarrollo motor.

Respecto al análisis de los documentos seleccionados ( $n=7$ ), en la revisión de la literatura, el trabajo realizado por Bartlo & Klein (2011), relacionado con la actividad física en personas con discapacidad, concluyen que la práctica físico-deportiva adaptada e individualizada de manera regular afecta positivamente al equilibrio y fuerza muscular de las personas con SD. Por tanto, realizar actividad física adaptada es una práctica beneficiosa para la mejora de la calidad de vida de las personas con diversidad funcional. Resulta recomendable seguir las pautas mundiales sobre la actividad física según la Organización Mundial de la Salud. Para jóvenes (5 a 17 años), como mínimo 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a vigorosa. En cuanto a las personas adultas (18 a 64 años), como mínimo deben realizar 150 minutos semanales de actividad física moderada. Y, por último, las personas adultas mayores (de 65 años en adelante) deben practicar unos 150 minutos semanales de actividad física recreativa.

En relación con los estudios experimentales, todos afirman que el equilibrio y el control postural juegan un papel clave en la calidad de vida de las personas con SD. Para ello, utilizan diferentes protocolos de entrenamiento, y siempre adaptados a las personas usuarias. En el estudio de Carmeli et al. (2002), citan que los programas de entrenamiento en cinta producen mejoras significativas en la fuerza muscular y en el equilibrio de las personas con SD. En la misma línea, Cimolin et al. (2011) citan que los entrenamientos específicos de equilibrio y musculación dentro de un programa de rehabilitación es beneficioso para las funciones diarias y calidad de vida de las personas con discapacidad. Igualmente, los programas de hidroterapia muestran beneficios relacionados con la mejora de las habilidades psicomotrices y habilidades corporales en las personas con SD, produciendo una mejora en la calidad de vida de los sujetos (Cristina-Elena & Ovidiu, 2012). En cuanto al trabajo de Nechita (2014), muestra que la terapia física y la hidroterapia, producen mejoras significativas en el equilibrio. Sin embargo, la muestra del estudio es reducida. Por ello, sería recomendable realizar una investigación con un mayor número de participantes con la finalidad de tener una muestra representativa, y de garantía de que las personas que estén incluidas sean las que se requieren, así como reduce el posible sesgo.

Según Kashi et al. (2015), los programas de entrenamiento de ejercicios combinados, "Práctica Kashi", producen mejoras significativas en las habilidades psicomotrices de los sujetos con SD, siendo estas prácticas una posible intervención efectiva para la mejora de la condición física y la calidad de vida de las personas con SD. Además, puede ser un paso importante para mejorar la condición física y la calidad de vida como consecuencia de realizar entrenamiento con ejercicios seleccionados tres veces por semana. Pues, de este modo se aumenta significativamente las capacidades físicas básicas de las personas usuarias. Por último,

Belluscio et al. (2019) se centraron en la valoración del equilibrio durante la marcha mediante dispositivos inerciales, y encontraron diferencias significativas en los niños con SP o PWS en relación con menores de edad sin discapacidad. Por tanto, las evidencias científicas pueden ayudar a las personas profesionales a diseñar protocolos de entrenamientos adaptados a los sujetos con SD y PWS.

El número de sujetos participantes en los diferentes estudios experimentales es muy diferente, siendo el trabajo con mayor muestra el realizado por Belluscio et al. (2019), con un total de 38 participantes (15 niños con SD; 11 niños con PWS; y 10 niños sin discapacidad como grupo control, en edad escolar). Por ello, la principal limitación de los estudios experimentales es la reducida muestra que utilizan para desarrollar las investigaciones, así como la corta duración de los programas de entrenamiento y la falta de valoraciones de la condición física u otros parámetros posteriores, que no permiten generalizar los resultados. Además, sería interesante conocer en profundidad los hábitos diarios de los sujetos, al igual que en el estudio realizado por Kashi et al. (2015), puesto que pueden afectar a los resultados de las investigaciones. Por tanto, es necesario desarrollar nuevas investigaciones en torno a la importancia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD, con muestras más numerosas, un mayor nivel de detalle sobre las intervenciones llevadas a cabo, más duraderas en el tiempo y que contengan evaluaciones cuantificables, contrastables y realizadas tras un periodo de descanso, con el fin de dotar de una mayor evidencia que permita reconocer los tipos de entrenamiento más adecuados para la mejora del equilibrio en personas con SD.

## CONCLUSIONES

Tras la revisión de la literatura, se concluye que el equilibrio juega un papel clave en la calidad de vida de las personas con SD en edad escolar y adulta.

La actividad física adaptada e individualiza produce mejoras en el equilibrio estático y dinámico, en la fuerza y resistencia muscular, así como en el control postural, en la condición física y en el desempeño de las actividades de la vida diaria. Estas mejoras tienen como consecuencia una mejora en la calidad de vida de las personas con SD.

Esta revisión de la literatura ha permitido conocer la importancia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con SD, así como identificar los protocolos de entrenamiento que emplean los autores de los documentos seleccionados. Dichos entrenamientos, producen beneficios para las personas con diversidad funcional. Por ello, es necesario realizar nuevas investigaciones con un mayor número de personas en la muestra y con diferentes instrumentos de valoración después un periodo de descanso tras los protocolos de entrenamiento, para así aportar una mayor evidencia y rigor científico.

## REFERENCIAS

- Ato, M., López, J.J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bartlo, P., & Klein, P. J. (2011). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: Systematic review of the literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116(3), 220–232. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-116.3.220>
- Belluscio, V., Bergamini, E., Salatino, G., Marro, T., Gentili, P., Iosa, M., Morelli, D., & Vannozzi, G. (2019). Dynamic balance assessment during gait in children with Down and Prader-Willi syndromes using inertial sensors. *Human Movement Science*, 63(11), 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.11.010>
- Benito, P.J., Díaz, V., Calderón, F.J., Peinado, A.B., Martín, C., Álvarez, M., & Pérez, J. (2007). La revisión bibliográfica sistemática en fisiología del ejercicio: recomendaciones prácticas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 3(6), 1-11. <https://www.cafyd.com/REVISTA/art1n6a07.pdf>



- Bittles, A. H., Bower, C., Hussain, R., & Glasson, E. J. (2007). The four ages of Down syndrome. *European Journal of Public Health*, 17(2), 221–225. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckl103>
- Carlberg, E. B., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural dysfunction in children with cerebral palsy: some implications for therapeutic guidance. *Neural plasticity*, 12(2-3), 221–228. <https://doi.org/10.1155/NP.2005.221>
- Carmeli, E., Kessel, S., Coleman, R., & Ayalon, M. (2002). Effects of a treadmill walking program on muscle strength and balance in elderly people with down syndrome. *Journals of Gerontology - Series A*, 57(2), M106–M110. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.2.M106>
- Case, L., Ross, S., & Yun, J. (2020). Physical activity guideline compliance among a national sample of children with various developmental disabilities. *Disability and Health Journal*, 13(2), 100881. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2019.100881>
- Cimolin, V., Galli, M., Grugni, G., Vismara, L., Precilios, H., Albertini, G., Rigoldi, C., & Capodaglio, P. (2011). Postural strategies in Prader-Willi and Down syndrome patients. *Research in Developmental Disabilities*, 32(2), 669–673. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.11.017>
- Cocchi, G., Gualdi, S., Bower C., Halliday, J., Jonsson, B., Myrelid, A., Mastroiacoco, O., Amar, E., Bakker, M., Correa, A., Doray, B., Melve, K., Koshnood, B., Landau, D., Mutchinick, O., Pierini, A., Ritvanen, A., Ruddock, V., Scarano, G., ... Annerén, G. (2010). International Trends of Down Syndrome 1993-2004. Birth relation to maternal age and Terminations of pregnancies. *Birth Defects Research*, 88, 474-479. <https://doi.org/10.1002/bdra.20666>
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed method approaches* (2<sup>ed.</sup>). SAGE.
- Cristina-Elena, P., & Ovidiu, G. (2012). Study regarding the improvement of postural control in children who have down syndrome through swimming. *Gymnasium: Scientific Journal of Education, Sports & Health*, 13(2), 85-98.
- Davis, E., Waters, E., Mackinnon, A., Reddihough, D., Graham, H. K., Mehmet-Radji, O., & Boyd, R. (2006). Paediatric quality of life instruments: A review of the impact of the conceptual framework on outcomes. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(4), 311–318. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000673>
- Day, S. M., Strauss, D. J., Shavelle, R. M., & Reynolds, R. J. (2005). Mortality and causes of death in persons with Down syndrome in California. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(3), 171–176. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2005.tb01111.x>
- Finney, J.G., & Kryzanski, J.T. (2017). Advanced myelopathy in people with Down syndrome. *International Medical Review on Down Syndrome*, 21(3), 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.sd.2017.10.002>
- Fox, B., Moffett, G. E., Kinnison, C., Brooks, G., & Case, L. E. (2019). Physical Activity Levels of Children with Down Syndrome. *Pediatric Physical Therapy*, 31(1), 33–41. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000556>
- Franceschi, C., Garagnani, P., Gensous, N., Bacalini, M. G., Conte, M., & Salvioli, S. (2019). Accelerated bio-cognitive aging in Down syndrome: State of the art and possible deceleration strategies. *Aging Cell*, 18(3), e12903. <https://doi.org/10.1111/accel.12903>
- Gámez-Calvo, L., Silva-Ortiz, A., Gamonales-Puerto, J. M., & Muñoz-Jiménez, J. (2019). *Influencia de la Hipoterapia en la calidad de vida de los niños con síndrome de Down: Revisión literaria*. I Congreso Nacional Mujer y Deporte Paralímpico. Universidad de Huelva, Huelva (España).
- Gamonales, J.M., Durán-Vaca, M., Gámez-Calvo, Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., & León, K. (2021). Fútbol para personas con amputaciones: revisión sistemática exploratoria. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación*, 42, 145-153. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86380>
- Gamonales, J.M., Gil-Sánchez, O., Porro-Cerrato, C., Gómez-Carmona, C.D., Mancha-Triguero, D., & Gamonales, F.J. (2018). Psicomotricidad en el aula de Educación Infantil: alumnos con Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad. *Revista Profesional de Investigación, Docencia y Recursos Didácticos*, 100(11), 440-454.
- Gamonales, J.M., Muñoz-Jiménez, J., León-Guzmán, K., & Ibáñez, S.J. (2018). Football 5-a-side for individuals with visual impairments: a review of the literature. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.5507/euj.2018.004>

- Hernández-García, C.R., & Luján-Muñoz, I. (2006). Equinoterapia. Rehabilitación holística. *Plasticidad y Restauración Neurológica*, 5(1), 70-74. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=9340>
- González-Cerrajero, M., Quero-Escalada, M., Moldenhauer, F., & Suárez, C. F. (2018). Recomendaciones para la atención a los adultos con síndrome de Down. Revisión de la literatura. *SEMERGEN: Medicina de Familia*, 44(5), 342-350. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2017.11.005>
- Gupta, S., Rao, B.K., & Kumaran, S.D. (2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 25(5), 425-432. <https://doi.org/10.1177/0269215510382929>
- Hernández-Beltrán, V., Gámez-Calvo, L., Rojo-Ramos, J., & Gamonales, J. M. (2021). La Joëlette como herramienta de inclusión. Revisión de la literatura. *E-Motion. Revista de Educación, Motricidad e Investigación.*, (16), 47-68. <http://dx.doi.org/10.33776/rev.%20e-motion.v0i16.5127>
- Janssen, I., & LeBlanc, A.G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1-16. <http://www.ijbnpa.org/content/7/1/40>
- Kashi, A., Sheikh, M., Dadkhah, A., Hemayattalab, R., & Arabameri, E. (2015). The effect of "Kashi practices" on the improvement of psycho-motor skills in people with down syndrome. *Iranian Rehabilitation Journal*, 13(3), 13-21. <http://irj.uswr.ac.ir/article-1-544-en.html>
- Lai, F. M., Woo, B. H., Tan, K. H., Huang, J., Lee, S. T., Tan, B. Y., Tan, B. H., Chew, S., & Yeo, G. S. (2002). Birth Prevalence of Down Syndrome in Singapore from 1993 to 1998. *Singapore Medical Journal*, 43(2), 070-076. [https://www.researchgate.net/publication/11376465\\_Birth\\_Prevalence\\_of\\_Down\\_Syndrome\\_in\\_Singapore\\_from\\_1993\\_to\\_1998](https://www.researchgate.net/publication/11376465_Birth_Prevalence_of_Down_Syndrome_in_Singapore_from_1993_to_1998)
- Lizama, M., Retamales, N., & Mellado, C. (2013). Recomendaciones de cuidados en salud de personas con síndrome de Down: 0 a 18 años. *Revista Médica de Chile*, 141, 80-89. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000100011>
- Mahoney, G., Robinson, C., & Fewell, R. R. (2001). The effects of early motor intervention on children with Down syndrome or cerebral palsy: A field-based study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22(3), 153-162. <https://doi.org/10.1097/00004703-200106000-00001>
- Nechita, F. (2015). Role of education in physical therapy balanced people with down syndrome. *Sport si Societate. Revista de Educatie Fizica, Sport si Stiinte Conexa*, 15(1), 179-187.
- Pérez-Ayala, D., Labrador, D., & Díaz-Pacheco, C. (2020). Fractura no complicada de corona en un paciente con síndrome de Down. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 24(2), e4105 1-7. <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4105>
- Pérez-Chávez, D.A. (2014). Síndrome de Down. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 45, 2357-2361.
- Ptomey, L. T., Willis, E. A., Sherman, J. R., White, D. A., & Donnelly, J. E. (2020). Exploring the effectiveness of an 18-month weight management intervention in adults with Down syndrome using propensity score matching. *Journal of Intellectual Disability Research*, 64(3), 221-233. <https://doi.org/10.1111/jir.12713>
- Royston, P., & Thompson, S.G (1992). Model-based screening by risk with application to Down's syndrome. *Statistics in Medicine*, 11(2), 257-268. <https://doi.org/10.1002/sim.4780110211>
- Ruvira-Quintana, L., & Pinto, E. P. (2020). Fisioterapia y realidad virtual para mejorar el equilibrio en niños/as con síndrome de Down: revisión sistemática. *Cuestiones de fisioterapia: revista universitaria de información e investigación en Fisioterapia*, 49(1), 65-71.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What Performance Analysts Need to Know About Research Trends in Association Football (2012-2016): A Systematic Review. *Sports Medicine*, 48, 799-836. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Shields, N., Dodd, K.J., & Abblitt, C. (2009). Do children with Down syndrome perform sufficient physical activity to maintain good health? A pilot study. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(4), 307-320. <https://doi.org/10.1123/apaq.26.4.307>

- Silva-Ortiz, A., Gamonales, J.M., Gámez-Calvo, L., & Muñoz-Jiménez, J. (2020). Beneficios de la actividad física inclusiva para personas con síndrome de Down: revisión sistemática. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 9(2), 81-94. <https://doi.org/10.6018/sportk.454201>
- Thomas, J. R., Silverman, S. J., & Nelson, J. K. (2015). *Métodos de pesquisa em atividade física*. Artmed Editora.
- Verschuren, O., Peterson, M., Balemans, A., & Hurvitz, E. (2016). Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(8) 798-808. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13053>
- Warburton, D., Nicol, C.W., & Bredin, S. (2006). Health benefits of Physical Activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801–809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>